

Kajian Status Unsur Hara Cu Dan Zn Pada Lahan Padi Sawah Irigasi Semi Teknis: Studi Kasus di Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat

Serley Virzelina^{*}, Gindo Tampubolon, Hasriati Nasution
Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Jl. Raya Jambi – Ma. Bulian KM. 15 Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat, 36361
e-mail: serley.virzelina@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui dan mempelajari status dan ketersediaan hara Cu dan Zn pada lahan padi sawah irigasi semi teknis di Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Penelitian dilaksanakan di Desa Sri Agung, Kecamatan Batang Asam, Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Penelitian dilakukan dengan Metode Survei Eksploratif-Deskriptif, dimana pemilihan areal perwakilan dengan menggunakan Metode *Purposive Sampling* yakni berdasarkan tahun pencetakan sawah dan kelompok tani. Pengambilan sampel tanah dilakukan berdasarkan tahun pencetakan dan kelompok tani, dimana pencetakan sawah tahun 1992 sampai tahun 1995 diambil 2 sampel tanah komposit yang diperoleh dari 10 titik boring yang ditentukan secara zig-zag sedangkan untuk pencetakan sawah tahun 1996 yang dikelola 8 kelompok tani diambil 1 sampel tanah komposit yang berasal dari 5 titik boring. Dari uraian tersebut total sampel komposit sebanyak 16 sampel dengan jumlah titik boring 80 titik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Tanah sawah di lokasi penelitian 93,75% bertekstur lempung liat berdebu dan 6,25% bertekstur liat berdebu. Kandungan C-organik tanah sawah memiliki kandungan C-organik yang tergolong rendah dengan nilai 0,94% sampai 1,46%. pH tanah lapang secara keseluruhan tergolong agak masam dengan nilai pH berkisar dari 5,62 sampai 5,80 sedangkan pH tanah kering angin tergolong masam dengan nilai pH berkisar dari 4,60 sampai 5,28. Kandungan unsur hara Cu secara keseluruhan tergolong rendah menurut kriteria IPB 1982 dengan nilai kandungan Cu berkisar dari 0,5 ppm sampai 4,25 ppm sedangkan kandungan unsur hara Cu tergolong cukup menurut kriteria Balai Penelitian Tanah (BPT) 2009. Kandungan unsur hara Zn secara keseluruhan tergolong tinggi menurut kriteria IPB 1982 dengan nilai kandungan Zn berkisar dari 10,28 ppm sampai 20,87 ppm sedangkan kandungan unsur hara Zn tergolong cukup menurut kriteria Balai Penelitian Tanah (BPT) 2009. Korelasi antara tahun pencetakan sawah dengan pH tanah kondisi lapang yaitu $Y = 20,8 - 1,36X_1 + 0,0303 X^2$ dengan $R^2 = 0,169$ dan korelasi antara tahun pencetakan sawah dengan pH kering angin yaitu $Y = 17,8 - 1,28 X_1 + 0,0312 X^2$ dengan $R^2 = 0,227$. Korelasi antara pH tanah dengan ketersediaan Cu yaitu $Y = 294 - 25,8X_1 + 0,566 X^2$ dengan $R^2 = 0,31$ dan korelasi antara pH tanah dengan ketersediaan Zn yaitu $Y = 1064 - 92,9X_1 + 2,04 X^2$ dengan $R^2 = 0,347$

Kata kunci: Unsur Hara Mikro, Tahun Pencetakan, kelompok tani, Sifat Kimia Tanah, Korelasi.

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jambi (2015) bahwa luas lahan sawah di Provinsi Jambi tahun 2013 seluas 156.528 ha dengan luas panen seluas 129.341 ha dan produksi yang dihasilkan sebesar 589.784 ton sedangkan pada tahun 2014 luas lahan sawah di Provinsi Jambi mengalami penurunan menjadi 151.544 ha dengan luas

panen 121.722 ha dengan produksi yang dihasilkan 587.384 ton. Produksi padi sawah di Provinsi Jambi pada tahun 2014 menurun 0,41 % jika dibandingkan tahun 2013.

Terjadinya penurunan produksi padi sawah disebabkan oleh banyak faktor diantaranya : iklim yang selalu berubah, ketersediaan air, kesuburan tanah, varietas, sistem pengelolaan tanaman, dan perkembangan hama dan penyakit (Prihatman, 2000). Selain itu produksi padi sawah yang di usahakan secara intensif telah mengalami pelandaian produksi atau *levelling off*, dimana peningkatan penambahan unit input tidak diikuti dengan peningkatan produksi secara ekonomis (Jabri, 2008).

Levelling off terutama disebabkan oleh penurunan kadar bahan organik tanah, penurunan/penambahan N_2 udara, penurunan kecepatan penyediaan hara N, P, K dalam tanah, asam-asam organik, ketidakseimbangan unsur hara, kahat unsur hara Cu dan Zn, tanah terlalu reduktif, penyimpangan iklim dan tekanan biotik dan varietas (Badan Litbang Pertanian, 2001).

Penggenangan menyebabkan perubahan proses kimia dan elektro kimia tanah yang mempengaruhi penyerapan hara oleh padi sawah serta perubahan pH menuju netral (Hardjowigeno dan Reyes, 2005). Berdasarkan data dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (2000) bahwa penggenangan tanah akan mengakibatkan perubahan-perubahan sifat kimia tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi. Perubahan sifat kimia tanah sawah yang terjadi setelah penggenangan antara lain : (1) penurunan kadar oksigen, (2) perubahan potensial redoks, (3) meningkatnya pH tanah, (4) reduksi Ferri (Fe^{3+}) menjadi Ferro (Fe^{2+}), (5) perubahan Mangan (Mn^{4+}) menjadi Mangano (Mn^{2+}), (6) terjadi denitrifikasi, (7) reduksi sulfat (SO_4^{2-}) menjadi sulfit (SO_3^{2-}), (8) penurunan ketersediaan Zn dan Cu, (9) terjadinya pelepasan CO_2 , CH_4 , H_2S dan asam organik (Datta dan Suprihati, 1984).

Peningkatan pH akibat penggenangan akan mempengaruhi kelarutan dan ketersediaan unsur hara Cu dan Zn. Penurunan konsentrasi Zn ini disebabkan oleh presipitasi $Zn(OH)_2$, presipitasi $ZnCO$ oleh akumulasi CO_2 akibat dekomposisi bahan organik dan presipitasi ZnS dalam kondisi tanah tereduksi (Sulaeman dan Eviati, 2000).

Menurut Sutarta dan Darmosarkoro (1993), bahwa kandungan hara mikro seperti Cu, Zn, Mn, Fe dan B pada lahan sawah umumnya sangat rendah karena sebagian besar unsur tersebut berasal dari tanah mineral, sehingga tanaman yang tumbuh pada lahan sawah sering menunjukkan gejala kekahatan unsur tersebut. Menurut Sarno dan Syam (1994), kekurangan unsur hara mikro pada lahan sawah irigasi akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu karena keracunan atau kahat terhadap unsur tersebut.

Di Kecamatan Batang Asam terdapat areal persawahan yaitu di Desa Sri Agung seluas 453 ha. Persawahan di desa tersebut di buka pada tahun 1991 dan telah dilengkapi dengan bangunan irigasi sejak tahun 1992. Pencetakan sawah di Sri Agung dilakukan secara bertahap dari tahun 1992 sampai tahun 1996, dan dilakukan penanaman sampai saat ini dengan hasil yang didapat rata-rata 6.5 ton/ha. Informasi awal dari Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) dan masyarakat yang diperoleh melalui konsultasi dan diskusi bahwa produksi dari tahun ke tahun tidak meningkat lagi walaupun diberi pupuk N, P dan K pada setiap kali tanam. Padahal varietas padi yang digunakan adalah varietas Ciherang. Padi varietas Ciherang merupakan benih padi unggul yang sekarang ini banyak digunakan oleh para petani karena keunggulannya. Dari deskripsi padi varietas Ciherang diketahui bahwa varietas Ciherang memiliki potensi hasil yang tinggi yaitu 8,5 ton/ha, ketahanan terhadap hama dan penyakit yang baik, memiliki bentuk daun bendera tegak yang dapat mempersulit burung untuk hinggap dan mengisap gabah padi dan cocok ditanam pada musim hujan dan kemarau.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari status dan ketersediaan hara Cu dan Zn pada lahan padi sawah irigasi semi teknis di Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Sri Agung, Kecamatan Batang Asam, Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Analisis sifat kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian berlangsung dari bulan Februari tahun 2017 sampai Mei tahun 2017.

Penelitian dilakukan dengan Metode Survei Eksploratif-Deskriptif, dimana pemilihan areal perwakilan dengan menggunakan Metoda *Purposive Sampling* yakni dimana sampel tanah diambil berdasarkan tahun pencetakan sawah dan kelompok tani. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri atas data utama (berupa data primer) dan data penunjang (berupa data primer dan sekunder) sebagai berikut:

1. Data Utama

Data Primer : Unsur Hara Mikro (Cu dan Zn), pH H₂O tanah kondisi Lapang dan kondisi Kering Angin, C-organik tanah dan tekstur tanah.

2. Data Penunjang

Data Sekunder : Jenis tanah dan data iklim (curah hujan dan hari hujan di lokasi penelitian)

Pengambilan sampel tanah dilakukan berdasarkan tahun pencetakan dan kelompok tani, dimana pencetakan sawah tahun 1992 sampai tahun 1995 diambil 2 sampel tanah komposit yang diperoleh dari 10 titik boring yang ditentukan secara zig-zag sedangkan untuk pencetakan sawah tahun 1996 yang dikelola 8 kelompok tani diambil 1 sampel tanah komposit yang berasal dari 5 titik boring. Dari uraian tersebut total sampel komposit sebanyak 16 sampel dengan jumlah titik boring 80 titik. Sampel tanah komposit yang telah diambil dari lapangan dikering-anginkan, ditumbuk/dihaluskan dan disaring menggunakan ayakan bermata saring >2 mm. Contoh tanah siap untuk dianalisis sifat kimia tanah. Analisis dan interpretasi data. Hasil uji tanah di tabulasikan menurut waktu pencetakan sawah, melihat hubungan pH dengan waktu pencetakan sawah, pH vs Cu dan pH vs Zn dengan analisis regresi linear variabel pengamatan. Membandingkan angka-angka kandungan hara mikro yang terdapat dalam tabel kriteria beberapa unsur mikro dari kriteria IPB 1982 dan Balai Penelitian Tanah (BPT) 2009.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Sri Agung merupakan salah satu daerah pengembangan lahan padi sawah dengan luas ± 453 Ha. Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat memiliki Luas Wilayah ± 1.000 Ha dengan batas wilayah sebagai berikut : Sebelah Utara berbatasan dengan : Desa Rawa Medang, Sebelah Selatan berbatasan dengan : Desa Suban, Sebelah Barat berbatasan dengan : Desa Rawang Kempas, Sebelah Timur berbatasan dengan : Kelurahan Dusun Kebun. Desa Sri Agung terdiri dari 3 Dusun dan 16 RT dengan jarak tempuh Desa Sri Agung ke Ibu Kota Kecamatan adalah ± 8 KM dan jarak dari Desa Sri Agung ke Ibu Kota Kabupaten Kuala Tungkal adalah ± 168 KM. Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam bentuk topografinya terdiri dari : 98% datar dan 2% bergelombang sampai berbukit.

Iklim daerah penelitian berdasarkan hasil olahan data curah hujan dan hari hujan 12 Tahun terakhir (2005-2016) yang diperoleh dari stasiun penakar curah hujan terdekat milik perkebunan kelapa sawit PT. Dasa Anugrah Sejati Desa Lubuk Bernai Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat bahwa lokasi penelitian menurut sistem klasifikasi Schmidt dan Ferguson termasuk ke dalam tipe iklim basah dengan nilai $Q = 0,160$.

Curah hujan selama penelitian di lapangan berkisar antara 128-343 mm yang termasuk bulan basah (> 100 mm).

Karakteristik Tanah

Tekstur

Tabel 5. Hasil analisis tekstur 3 fraksi tanah sawah.

Satuan Pengambilan Sampel	Lama Penggunaan (tahun)	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	Tekstur	Kriteria
SPS 1.1	25	16	49	35	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 1.2		10	58	32	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 2.1		10	58	32	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 2.2	24	16	56	28	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 3.1		12	61	27	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 3.2	23	14	50	36	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 4.1		12	44	44	Liat berdebu	Halus
SPS 4.2	22	12	54	34	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 5		11	57	32	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 6	21	2	60	38	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 7		8	53	39	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 8		9	63	28	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 9		9	63	28	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 10		8	54	38	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 11		12	59	29	Lempung liat berdebu	Agak Halus
SPS 12		7	57	36	Lempung liat berdebu	Agak Halus

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Tanah Universitas Brawijaya Malang Agustus 2017.

Dari Tabel 5 tampak bahwa tanah sawah di lokasi penelitian 93,75% bertekstur lempung liat berdebu (agak halus) dan 6,25% bertekstur liat berdebu (halus). Perbedaan pola sebaran fraksi tanah ini mengindikasikan bahwa proses pedogenesis tidak berjalan sama dan adanya perbedaan faktor lingkungan. Hal ini mungkin disebabkan karena penggenangan dan pelumpuran yang menyebabkan partikel-partikel halus dalam lumpur akan bergerak kebawah bersama air perkolasi sehingga terjadi pemindahan partikel-partikel tanah baik fraksi pasir, debu dan lempung. Menurut Arabia (2009), pengalihan lempung di dalam profil terjadi karena tanah mempunyai drainase yang agak terhambat. Pengayaan lempung pada profil tanah disebabkan oleh pengaruh suasana pembasahan lengas dan pengeringan yang berhubungan dengan lingkup lengas tanah (moisture regime). Sedangkan menurut Rayes (2000), perbedaan pengalihan besar butir lebih sering dihubungkan dengan perbedaan pelapukan, dimana pelapukan yang makin intensif akan menghasilkan fraksi halus lebih banyak.

C-Organik

Tabel 6. Hasil Analisis C-organik tanah sawah

Satuan Pengambilan Sampel	Lama Penggunaan (tahun)	C-organik (%)	
		C-organik	C-organik Rata-rata
SPS 1.1	25	1,60 r	1,42 r
SPS 1.2		1,23 r	
SPS 2.1		1,89 r	
SPS 2.2	24	0,94 sr	1,42 r
SPS 3.1		1,41 r	
SPS 3.2		1,41 r	
SPS 4.1	22	0,75 sr	0,94 sr
SPS 4.2		1,13 r	
SPS 5		1,32 r	
SPS 6	21	1,41 r	1,46 r
SPS 7		1,23 r	
SPS 8		1,13 r	
SPS 9		1,41 r	
SPS 10		1,79 r	
SPS 11		1,32 r	
SPS 12		2,07 s	

Keterangan : sr = sangat rendah, r = rendah, s = sedang.

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Tanah Universitas Brawijaya Agustus 2017.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diutarakan bahwa sebagian besar tanah sawah memiliki kandungan C-organik sebesar 0,94% sampai 1,46%. Dimana 12,5% tergolong sangat rendah, 6,25% tergolong sedang dan 81,25% tergolong rendah. Kandungan C-organik tidak dipengaruhi oleh waktu pencetakan sawah. Rendahnya kandungan C-organik menandakan tanah tersebut mengalami penurunan kesuburan tanah atau degradasi kesuburan. Salah satu penyebab rendahnya kandungan C-organik pada tanah sawah yaitu akibat pengelolaan hara yang kurang bijaksana (tidak dilakukannya penambahan bahan organik) sebagian jerami sisa panen keluar dari lahan atau dibakar. Hasil Penelitian Kasno (2003), menunjukkan bahwa dari 1.577 contoh tanah sawah pada lahan gambut Sumatera Barat dan Selatan, Kalimantan Selatan memiliki C-organik diatas 2 %, sedangkan pada tanah sawah di Jawa Tengah, Jawa Timur dan Lombok rata – rata berkadar C-organik dibawah 2%. Rendahnya kandungan C-organik tanah sawah akan memberikan dampak negatif terhadap produktivitas padi. Menurut Adiningsih dan Rochayati (1998), terdapat korelasi positif antara kandungan C-organik tanah dengan produktivitas tanaman padi

sawah dimana semakin rendah kandungan C-organik tanah semakin rendah produktivitas lahan.

Terdapat korelasi positif antara kadar bahan organik dan produktivitas tanaman padi sawah, dimana makin rendah kadar bahan organik makin rendah produktivitas lahan. Menurunnya kadar C-Organik tanah disebabkan oleh : 1) di daerah tropis tingkat pelapukan bahan organik sangat intensif akibat curah hujan dan suhu tinggi, 2) pengelolaan lahan kurang tepat, 3) intensitas tanam yang tinggi serta dan 4) penggunaan jerami ke luar sawah untuk penggunaan industri (Setyorini, 2004)

Hasil penelitian menunjukkan bila kandungan bahan organik tanah besar dari 2%, tanpa pemberian pupuk an-organik hasil panen padi sawah sudah dapat mencapai lebih dari empat ton per hektar. Akan tetapi bila kandungan bahan organik kurang dari 1% , untuk mendapatkan hasil panen yang sama dibutuhkan tambahan pupuk an-organik lengkap (Urea, SP-36 dan KCl) dengan takaran yang cukup tinggi (Sugito dan Nuraini, 2000). Hal ini berhubungan dengan peranan bahan organik didalam tanah sebagai penyangga biologi tanah sehingga tanah dapat menyediakan hara dalam jumlah berimbang untuk tanaman. Tanah miskin bahan organik akan berkurang kemampuan daya sangga terhadap pupuk, sehingga efisiensi pupuk an-organik berkurang karena sebagian besar pupuk akan hilang dari lingkungan perakaran (Zaini 2003).

Berdasarkan Tabel 8 tampak bahwa kandungan unsur hara Cu tergolong rendah menurut kriteria IPB 1982, tergolong cukup menurut kriteria Balai Penelitian Tanah (BPT) 2009 berkisar dari 0,5 sampai 4,25 ppm. Kandungan Cu tertinggi terdapat pada tahun pencetakan 1992 dengan kandungan Cu sebesar 4,25 ppm. Jika dibandingkan dengan tahun pencetakan 1992 kandungan Cu pada tahun pencetakan 1993 mengalami penurunan menjadi 0,5 ppm. Jika dibandingkan dengan tahun 1993 kandungan Cu pada tahun pencetakan 1994 mengalami peningkatan menjadi 2,36 ppm. Jika dibandingkan dengan tahun pencetakan 1994 kandungan Cu pada tahun pencetakan 1995 mengalami penurunan kembali menjadi 0,75 ppm. Dan apabila dibandingkan dengan tahun pencetakan 1995 kandungan Cu pada tahun pencetakan 1996 mengalami peningkatan kembali menjadi 2,66 ppm. Tidak terdapat hubungan antara lama penggunaan lahan untuk sawah dengan keberadaan unsur hara Cu. Salah satu yang mempengaruhi kandungan Cu didalam tanah adalah kandungan C-organik. Semakin rendah kandungan C-organik maka semakin rendah kandungan Cu didalam tanah. Penurunan kadar Cu dalam larutan tanah umumnya hanya terjadi pada tanah yang sangat tereduksi yang disebabkan oleh terbentuknya endapan CuS atau kelasi Cu oleh asam-asam organik. Menurut Soepardi (1983), bahwa bahan induk

merupakan sumber ketersediaan Cu. Ketersedian unsur hara Cu di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh pH. Follett *et al.* (1981) menyatakan bahwa seiring dengan kenaikan pH, jumlah Cu yang teradsorpsi oleh liat cenderung menurun. Ditambahkan oleh Rokhmah (2008) sedikitnya Cu didalam tanah disebabkan oleh : (a) pemberian pupuk NPK dalam jumlah tinggi yang menyebabkan pertumbuhan tanaman semakin cepat dan menghabiskan Cu dalam larutan tanah ; (b) pengapuran yang berlebihan ditanah masam ; dan (c) kelebihan Zn dalam tanah yang akan menghambat penyerapan Cu. Hasil wawancara dengan petani bahwa selama tanah disawahkan tidak pernah dilakukannya penambahan pupuk Cu, pupuk yang diberikan diantaranya : 200kg urea, 150kg TSP dan 50kg KCl.

Reaksi Tanah (pH)

Tabel 7. Hasil pengukuran pH pada kondisi lapang dan pada kondisi kering angin tanah sawah.

Satuan Pengambilan Sampel	Lama Penggunaan (tahun)	pH tanah kondisi lapang		pH tanah kering angin	
		pH	pH Rata-rata	pH	pH Rata-rata
SPS 1.1	25	5,75 am	5,8 am	5,75 am	5,28 m
SPS 1.2		5,85 am		4,81 m	
SPS 2.1	24	5,76 am	5,7 am	4,71 m	4,84 m
SPS 2.2		5,83 am		4,98 m	
SPS 3.1	23	5,64 am	5,58 m	4,77 m	4,86 m
SPS 3.2		5,53 m		4,95 m	
SPS 4.1	22	5,49 m	5,62 am	4,60 m	4,71 m
SPS 4.2		5,75 am		4,82 m	
SPS 5	21	5,58 m	5,69 am	3,78 sm	4,60 m
SPS 6		5,51 m		4,94 m	
SPS 7		5,91 am		3,75 sm	
SPS 8		5,69 am		4,91 m	
SPS 9		5,62 am		4,88 m	
SPS 10		5,88 am		5,01 m	
SPS 11		5,84 am		4,72 m	
SPS 12		5,51 m		4,81 m	

Keterangan :sm = sangat masam; am = agak masam; m = masam;

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Tanah Universitas Jambi Juli 2017.

Berdasarkan Tabel 7 tampak bahwa pH tanah kondisi lapang lebih tinggi dari pH tanah kering angin, pH rata-rata tanah kondisi lapang berkisar dari 5,62 sampai 5,80, dimana 31,25% tergolong masam dan 68,75% tergolong agak masam sedangkan rata-rata nilai pH tanah kering angin berkisar dari 4,60 sampai 5,28, dimana 12,5% tergolong sangat

masam, 6,25% tergolong agak masam dan 81,25% tergolong masam. Perubahan nilai pH berkaitan dengan perubahan potensial redoks. Perubahan potensial redoks terjadi bila tanah dalam keadaan tergenangi dimana tanah yang tergenang tereduksi secara keseluruhan karena persediaan oksigen didalam tanah mengalami penurunan. Penurunan oksigen ini terjadi karna mikroba aerob didalam tanah dengan cepat menghabiskan udara yang tersisa dan menjadi tidak aktif lagi atau mati. Penelitian Santoso dan Sofyan (2002), penggenangan tanah mengakibatkan terjadinya penurunan potensial redoks. Nilai Eh turun dengan tajam dan mencapai minimum dalam beberapa hari lalu naik dengan cepat mencapai suatu maksimum dan kemudian menurun secara asimptot. Ditambahkan oleh Indriana (2008), setelah oksigen dalam tanah tergenang habis, komponen tanah akan mengalami reduksi menurut urutan termodinamika sebagai berikut : Nitrat, senyawa Mangan, senyawa Besi (Feri), senyawa antara dari pelapukan bahan organik, Sulfat dan Sulfit.

Unsur Hara mikro

Unsur Hara Cuprum (Cu)

Tabel 8. Hasil analisis kandungan unsur hara Cuprum (Cu) tanah sawah irigasi semi teknis

Satuan Pengambilan Sampel	Lama Penggunaan (tahun)	Kriteria					
		Cu (ppm)		IPB 1982		BPT 2009	
		Cu	Cu Rata-rata	Cu	Cu Rata-rata	Cu	Cu Rata-rata
SPS 1.1	25	3,58	4,25	r	r	c	c
SPS 1.2		4,93		r		c	
SPS 2.1		0,05	0,5	r	r	r	c
SPS 2.2	24	0,89		r		c	
SPS 3.1		2,34	2,36	r	r	c	c
SPS 3.2		2,38		r		c	
SPS 4.1	22	1,04	0,75	r	r	c	c
SPS 4.2		0,47		r		c	
SPS 5		2,9	2,66	r	r	c	c
SPS 6	21	4,13		r		c	
SPS 7		4,78		r		c	
SPS 8		3,94		r		c	
SPS 9		1,1		r		c	
SPS 10		1,57		r		c	
SPS 11		0,63		r		c	
SPS 12		2,29		r		c	

Keterangan : r = rendah; c = cukup;

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Tanah Universitas Brawijaya Agustus 2017.

Berdasarkan Tabel 9 tampak bahwa kandungan unsur hara Cu tergolong rendah menurut kriteria IPB 1982, tergolong cukup menurut kriteria Balai Penelitian Tanah (BPT) 2009 berkisar dari 0,5 sampai 4,25 ppm. Kandungan Cu tertinggi terdapat pada tahun pencetakan 1992 dengan kandungan Cu sebesar 4,25 ppm. Jika dibandingkan dengan tahun pencetakan 1992 kandungan Cu pada tahun pencetakan 1993 mengalami penurunan menjadi 0,5 ppm. Jika dibandingkan dengan tahun 1993 kandungan Cu pada tahun pencetakan 1994 mengalami peningkatan menjadi 2,36 ppm. Jika dibandingkan dengan tahun pencetakan 1994 kandungan Cu pada tahun pencetakan 1995 mengalami penurunan kembali menjadi 0,75 ppm. Dan apabila dibandingkan dengan tahun pencetakan 1995 kandungan Cu pada tahun pencetakan 1996 mengalami peningkatan kembali menjadi 2,66 ppm. Tidak terdapat hubungan antara lama penggunaan lahan untuk sawah dengan keberadaan unsur hara Cu. Salah satu yang mempengaruhi kandungan Cu didalam tanah adalah kandungan C-organik. Semakin rendah kandungan C-organik maka semakin rendah kandungan Cu didalam tanah. Penurunan kadar Cu dalam larutan tanah umumnya hanya terjadi pada tanah yang sangat tereduksi yang disebabkan oleh terbentuknya endapan CuS atau kelasi Cu oleh asam-asam organik. Menurut Soepardi (1983), bahwa bahan induk merupakan sumber ketersediaan Cu. Ketersediaan unsur hara Cu di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh pH. Follett *et al.* (1981) menyatakan bahwa seiring dengan kenaikan pH, jumlah Cu yang teradsorpsi oleh liat cenderung menurun. Ditambahkan oleh Rokhmah (2008) sedikitnya Cu didalam tanah disebabkan oleh : (a) pemberian pupuk NPK dalam jumlah tinggi yang menyebabkan pertumbuhan tanaman semakin cepat dan menghabiskan Cu dalam larutan tanah ; (b) pengapuran yang berlebihan ditanah masam ; dan (c) kelebihan Zn dalam tanah yang akan menghambat penyerapan Cu. Hasil wawancara dengan petani bahwa selama tanah disawahkan tidak pernah dilakukannya penambahan pupuk Cu, pupuk yang diberikan diantaranya : 200kg urea, 150kg TSP dan 50kg KCl.

Tabel 9 terlihat bahwa kandungan unsur hara Zn tergolong tinggi menurut kriteria IPB 1982, tergolong cukup menurut kriteria Balai Penelitian Tanah (BPT) 2009 berkisar dari 10,28 sampai 20,87 ppm, dimana 31,25 % kandungan Zn tergolong sedang dan 68,75% kandungan Zn tergolong tinggi. Kandungan Zn tertinggi terdapat pada tahun pencetakan 1992 dengan kandungan Zn sebesar 20,87 ppm. Jika dibandingkan dengan tahun pencetakan 1992 kandungan Zn pada tahun pencetakan 1993 mengalami penurunan menjadi 10,28 ppm.

Unsur Hara Zink (Zn)

Tabel 9. Hasil analisis kandungan unsur hara Zink (Zn) tanah sawah irigasi semi teknis

Satuan Pengambilan Sampel	Lama Penggunaan (tahun)	Zn (ppm)		Kriteria			
		Zn	Zn Rata- rata	IPB 1982		BPT 2009	
				Zn	Zn Rata- rata	Zn	Zn Rata- rata
SPS 1.1	25	18,56	20,87	t	t	c	c
SPS 1.2		23,19		t		c	
SPS 2.1	24	8,98	10,28	s	t	c	c
SPS 2.2		11,58		t		c	
SPS 3.1	23	12,37	11,29	t	t	c	c
SPS 3.2		10,21		t		c	
SPS 4.1	22	11,17	10,43	t	t	c	c
SPS 4.2		9,69		s		c	
SPS 5	21	18,46	15,31	t	t	c	c
SPS 6		25,24		t		c	
SPS 7		17,86		t		c	
SPS 8		15,96		t		c	
SPS 9		18,55		t		c	
SPS 10		9,46		s		c	
SPS 11		9,36		s		c	
SPS 12		7,6		s		c	

Keterangan : s = sedang; t = tinggi; c = cukup

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Tanah Universitas Brawijaya Agustus 2017.

Jika dibandingkan dengan tahun 1993 kandungan Zn pada tahun pencetakan 1994 mengalami peningkatan menjadi 11,29 ppm. Jika dibandingkan dengan tahun pencetakan 1994 kandungan Zn pada tahun pencetakan 1995 mengalami penurunan kembali menjadi 10,43 ppm. Dan apabila dibandingkan dengan tahun pencetakan 1995 kandungan Zn pada tahun pencetakan 1996 mengalami peningkatan kembali menjadi 15,31 ppm. Jika dilihat berdasarkan kriteria baik menurut kriteria IPB 1982 dan kriteria Balai Penelitian Tanah (BPT) kandungan Zn tergolong tinggi. Tingginya kandungan fraksi liat pada areal penelitian akan mempengaruhi kuatnya serapan koloid liat terhadap Zn, sebagaimana Allen (1989) menyatakan bahwa mineral liat di dalam tanah dapat menyerap unsur Zn. Selain itu pH tanah juga mempengaruhi kandungan Zn. Havlin *et al.*, (1999) menyatakan bahwa kandungan Zn di dalam tanah dipengaruhi oleh pH, dimana kandungan Zn akan menurun apabila pH tanah meningkat sebaliknya jika pH rendah maka kandungan Zn akan tinggi.

Selain itu berdasarkan pengamatan dilapangan salah satu penyebab tingginya konsentrasi Zn yang terukur di lokasi penelitian diduga dipengaruhi oleh aktivitas warga setempat yaitu salah satunya dengan pemakaian sabun/deterjen. Menurut Munir (1987),

dengan adanya pemakaian sabun/deterjen dapat mempengaruhi ketersediaan dan konsentrasi Zn. Kadar Zn dalam tanah juga dipengaruhi oleh kegiatan pertanian itu sendiri. Sumber utama Zn dalam tanah adalah aktivitas pertambangan dan peleburan logam, pertanian yang menggunakan pupuk dari sisa limbah, dan pertanian dengan bahan kimia (pupuk dan pestisida). Berbagai jenis pupuk, baik pupuk anorganik maupun organik seperti pupuk P, pupuk N, pupuk kandang, kapur dan kompos mengandung berbagai logam salah satunya Zn. Pupuk P mengandung Zn sebesar 50-1450 mg/kg, pupuk N mengandung Zn sebesar 1-42 mg/kg, pupuk kandang mengandung Zn sebesar 15-566 mg/kg, kapur mengandung Zn sebesar 10-450 mg/kg, dan kompos mengandung Zn sebesar 82-5894 mg/kg (Alloway, 1995). Tingginya konsentrasi logam Zn dalam tanah mempengaruhi serapan logam Zn ke dalam jaringan tanaman. Tanaman mengambil unsur Zn dalam bentuk Zn^{2+} . Tingginya serapan Zn oleh tanaman dipengaruhi oleh tingkat kelarutan Zn^{2+} di dalam tanah. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan Zn dalam tanah adalah pH, bahan organik, *adsorption site*, aktivitas mikroba, kelembaban, iklim dan interaksi antara Zn dengan unsur makro/ mikro dalam tanah dan tanaman (Alloway, 1995).

Hubungan Tahun Pencetakan Sawah dengan pH tanah

Dalam mempelajari hubungan antara tahun pencetakan sawah dengan pH tanah dinyatakan berdasarkan analisis regresi sederhana, diperoleh fungsi persamaan yaitu:

- Tahun pencetakan Vs pH kondisi lapang

$$Y = 20,8 - 1,36X_1 + 0,0303 X^2 \text{ dengan } R^2 = 0,169$$

dimana : Y = pH kondisi lapang

X_1 = umur pencetakan sawah

X^2 = kuadrat X_1 (Lampiran 10).

- Tahun pencetakan Vs pH kering angin

$$Y = 17,8 - 1,28 X_1 + 0,0312 X^2 \text{ dengan } R^2 = 0,227$$

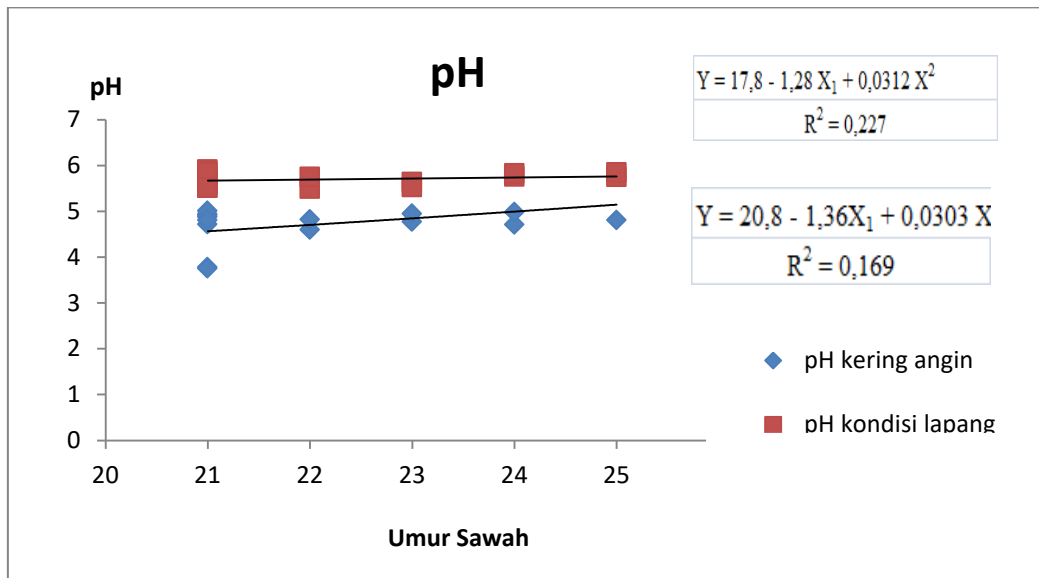
dimana : Y = pH kondisi kering angin

X_1 = umur pencetakan sawah

X^2 = kuadrat X_1 dengan (Lampiran 11).

Berdasarkan Gambar 1 dapat diutarakan bahwa hubungan antara tahun pencetakan sawah dengan pH tanah kondisi lapang dan pH tanah kering angin ialah semakin lama penggunaan penyawah maka nilai pH semakin meningkat. Korelasi tahun pencetakan sawah dengan pH tanah kondisi lapangan sebesar 0,169 dan korelasi tahun pencetakan sawah dengan pH tanah kering angin sebesar 0,227. Terjadinya peningkatan nilai pH selain dikarenakan faktor penggenangan hal lain yang dapat meningkatkan nilai pH adalah

adanya faktor lingkungan seperti terjadinya hujan dan aktivitas warga sekitar (limbah rumah tangga).



Gambar 1 : Grafik hubungan antara Tahun Pencetakan Sawah dengan pH

4.2 Hubungan pH tanah dengan Unsur Hara Cu dan Zn

Dalam mempelajari hubungan antara pH tanah dengan ketersediaan unsur hara Cu dan Zn dinyatakan berdasarkan analisis regresi sederhana, diperoleh fungsi persamaan yaitu:

- pH kondisi lapang Vs Ketersediaan Cu

$$Y = 294 - 25,8X_1 + 0,566 X^2 \text{ dengan } R^2 = 0,311$$

dimana : Y = ketersediaan Cu

X₁ = pH kondisi lapang

X² = kuadrat X₁ (Lampiran 12).

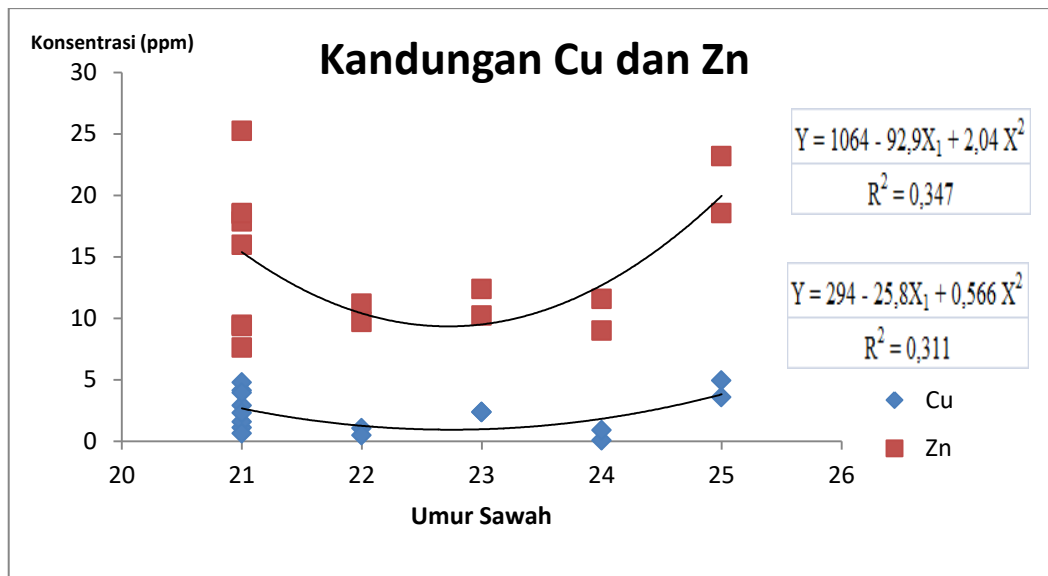
- pH kondisi lapang Vs Ketersediaan Zn

$$Y = 1064 - 92,9X_1 + 2,04 X^2 \text{ dengan } R^2 = 0,347$$

dimana : Y = ketersediaan Zn

X₁ = pH kondisi lapang

X² = kuadrat X₁ (Lampiran 13).



Gambar 2 : Grafik Hubungan antara sifat kimia pH dengan Ketersediaan Unsur Hara Cu dan Zn

Berdasarkan Gambar 2 dapat diutarakan bahwa hubungan antara pH terhadap ketersediaan unsur hara Cu dan Zn ialah pada kondisi pH masam ketersediaan unsur hara Zn tinggi dan ketersediaan unsur hara Cu rendah. Korelasi pH tanah dengan ketersediaan unsur hara Cu sebesar 0,311 dan korelasi pH tanah dengan ketersediaan unsur hara Zn sebesar 0,347. Hodgson (1999) mengemukakan bahwa lebih dari 98% Cu dalam larutan tanah pH netral merupakan bentuk kompleks organik, sehingga sangat sedikit Cu bebas yang dapat dijerap oleh tanah maupun bahan organik. Bentuk Zn yang terlarut dalam tanah sangat tergantung dari pH lingkungannya. Pada pH netral, Zn sedikit dijumpai dalam larutan tanah. kelarutan Zn yang terbesar dijumpai pada tanah-tanah yang ber pH masam. Kelarutan Zn menurun dengan semakin tingginya pH (Auber, 1997).

KESIMPULAN

1. Tanah sawah di lokasi penelitian 93,75% bertekstur lempung liat berdebu dan 6,25% bertekstur liat berdebu. Kandungan C-organik tanah sawah memiliki kandungan C-organik yang tergolong rendah dengan nilai 0,94% sampai 1,46%.
2. pH tanah lapang secara keseluruhan tergolong agak masam dengan nilai pH berkisar dari 5,62 sampai 5,80 sedangkan pH tanah kering angin tergolong masam dengan nilai pH berkisar dari 4,60 sampai 5,28.
3. Kandungan unsur hara Cu secara keseluruhan tergolong rendah menurut kriteria IPB 1982 dengan nilai kandungan Cu berkisar dari 0,5 ppm sampai 4,25 ppm sedangkan kandungan unsur hara Cu tergolong cukup menurut kriteria Balai Penelitian Tanah

(BPT) 2009. Kandungan unsur hara Zn secara keseluruhan tergolong tinggi menurut kriteria IPB 1982 dengan nilai kandungan Zn berkisar dari 10,28 ppm sampai 20,87 ppm sedangkan kandungan unsur hara Zn tergolong cukup menurut kriteria Balai Penelitian Tanah (BPT) 2009.

4. Korelasi antara tahun pencetakan sawah dengan pH tanah kondisi lapang yaitu $Y = 20,8 - 1,36X_1 + 0,0303 X^2$ dengan $R^2 = 0,169$ dan korelasi antara tahun pencetakan sawah dengan pH kering angin yaitu $Y = 17,8 - 1,28 X_1 + 0,0312 X^2$ dengan $R^2 = 0,227$
5. Korelasi antara pH tanah dengan ketersediaan Cu yaitu $Y = 294 - 25,8X_1 + 0,566 X^2$ dengan $R^2 = 0,31$ dan korelasi antara pH tanah dengan ketersediaan Zn yaitu $Y = 1064 - 92,9X_1 + 2,04 X^2$ dengan $R^2 = 0,347$

DAFTAR PUSTAKA

- Allen SE. 1989. Chemical Analysis of Ecological Materials. Butler and Tanner Ltd, Great Britain.
- Alloway BJ. 1995. The origins of heavy metals in soils. Di dalam: Alloway BJ, editor. Heavy Metals in Soils. 2 Ed. Glasgow UK: Blackie Academic & Professional. hlm 38-57.
- Arabia, T. 2009. Karakteristik Tanah Sawah pada Toposekuen Berbahan Induk Vulkanik di Daerah Bogor-Jakarta. Disertasi. Repository.
- Auber. 1997. Pengaruh Penyawahan terhadap Morfologi, Pedogenesis, Elektrokimia dan Klasifikasi Tanah. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor: Bogor..
- [Badan Litbang Pertanian]. 2001. Pengelolaan tanaman terpadu dan sumberdaya terpadu pada sawah irigasi. Departemen Pertanian.
- [Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian]. 2000. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, 1-19.
- [BPS Provinsi Jambi]. 2014. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Padi. Diunduh dari jambi.bps.go.id (diakses 12 Januari 2017).
- [BPS Provinsi Jambi]. 2015. Alih Fungsi Lahan, Luas areal Sawah. Diunduh dari jambi.bps.go.id (diakses 29 Januari 2017).
- Datta DS dan HS Suprihati. 1984. Effects Of Organic Matter Management On Land Preparation and Structural Regeneration in Rice-Based Cropping System. IRRI. PHilipines.
- Follet RH, LS Murphy dan RL Donahue. 1981. Fertilizers and Soil Amendments. Prentice-Hall, USA
- Harjowigeno S dan L Rayes. 2005. Tanah Sawah, Karakteristik, kondisi, dan permasalahan Tanah Sawah di Indonesia. Bayumedia Malang Jawa Timur.

- Havlin JL, Beaton JD, Tisdale SL dan Nelson WL. 1999. Soil Fertility and Fertilizers (Sixth edition). New Jersey.
- Indriana. 2008. Tanah-tanah sawah intensifikasi di Jawa: susunan mineral, sifat-sifat kimia, dan klasifikasinya. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk* (14):12-24.
- Jabri AM. 2008. Pengelolaan hara terpadu pada lahan sawah dalam hubungannya terhadap inovasi teknologinya menunjang P2BN. *Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian, Buku II Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Lahan*, Bogor 18-20 November 2008.
- Munir, M. 1987. Pengaruh penyawahan terhadap morfologi, pedogenesis, elektrokimia, dan klasifikasi tanah. *Disertasi. Program Pasca Sarjana-IPB*, Bogor.
- Prihatman K. 2000. Budidaya Pertanian Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan, Proyek Bappenas*. Diunduh dari www.Ristek.go.id (diakses 10 Januari 2017).
- Rayes, M.L. 2000. Karakteristik, Genesis dan Klasifikasi Tanah Sawah Berasl dari Bahan Volkan Merapi. *Desertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor*: Bogor.
- Santoso D dan A Sofyan. 2002. Pengelolaan Hara pada Lahan Kering, dalam *Tekhnologi Pengelolaan lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan*. Pusat Pelitian Tanah dan Agroklimat: Bogor.
- Sarno dan Syam. T. 1994. Status Unsur Hara Mikro Tanah-tanah Sawah di Lampung Zn dan Cu. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Volume 2 Nomor 1 Tahun 1994*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Soepardi G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor: Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Sugito Y dan Y Nuraini. 2000. Sistem Pertanian Organik. *Seminar Hasil Penelitian/Pengkajian Teknologi Pertanian Mendukung Ketahanan Pangan Berwawasan Agribisnis*.
- Sulaeman dan Eviati. 2000. Pengaruh pH terhaadap jerapan tembaga dan seng dan hara lainnya pada tanah. *Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bidang Kimia dan Biologi Tanah*. Bogor.
- Sutarta S dan D Winata. 1993. Upaya Penanganan Kendala Budidaya Kelapa pada Lahan Sawah. *Seminar Nasional II HGI-BPPT*. Jakarta 14-1 Januari 1993.
- Suyana J, E Suyati dan Sutarno. 1999. Evaluasi Sumbangan Hara dan Kualitas Air dari Irigasi Bengawan Solo. *Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian Universitas Negeri Sebelas Maret. Surakarta.
- Zaini. 2003. *Panduan Umum Kegiatan Percontohan Peningkatan Produktivitas Padi Terpadu 2003*. Departemen Pertanian.